

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 817 684

②① N° d'enregistrement national : 00 15758

⑤① Int Cl⁷ : H 04 B 5/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 05.12.00.

③③ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : GEMPLUS Société en commandite
par actions — FR.

⑦② Inventeur(s) : MARTIN PHILIPPE et PIC PIERRE.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.06.02 Bulletin 02/23.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

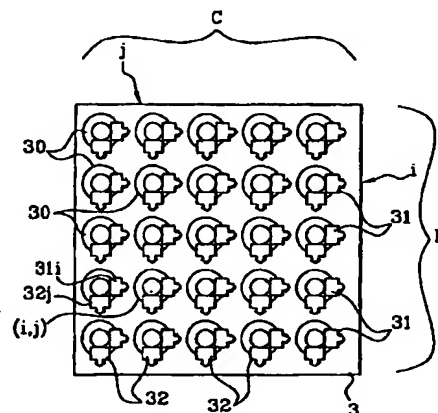
⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ DISPOSITIF D'ANTENNES POUR LA LECTURE D'ÉTIQUETTES ÉLECTRONIQUES ET SYSTÈME INCLUANT
UN TEL DISPOSITIF.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif d'antennes (30) pour la lecture d'étiquettes électroniques (2), caractérisé en ce que les antennes (30) sont des antennes passives organisées sous forme d'une matrice (3) comportant L lignes et C colonnes et repérées selon ladite matrice (3) par des coordonnées (i, j), i variant de 1 à L, j variant de 1 à C et en ce que chaque antenne (i, j) est commandée par deux moyens de commande (31, 32 j), l'un commandant lesdites antennes (30) situées sur la ligne i, l'autre commandant lesdites antennes (30) situées sur la colonne j.



FR 2 817 684 - A1



BEST AVAILABLE COPY

DISPOSITIF D'ANTENNES POUR LA LECTURE D'ETIQUETTES
ELECTRONIQUES ET SYSTEME INCLUANT UN TEL DISPOSITIF

L'invention concerne un dispositif d'antennes pour la lecture d'étiquettes électroniques et un système de lecture d'étiquettes électroniques.

Le domaine de l'invention est celui de l'identification de radiofréquences (« Radio Frequency Identification » ou « RFID » en anglais) appliqué en particulier à la lecture d'étiquettes électroniques (« tag » en anglais) apposées sur des objets regroupés dans une petite zone.

On rappelle qu'une étiquette électronique comporte une puce et une antenne toutes deux enfouies dans un support quelconque généralement de petite taille. L'étiquette électronique fonctionne selon un mode sans contact au moyen d'une interface d'entrée-sortie constituée de l'antenne. L'antenne est de petite dimension en relation avec les dimensions de l'étiquette électronique.

L'étiquette électronique est lue (ou écrite) par un lecteur qui dispose d'une antenne de lecture permettant de réaliser un couplage électromagnétique avec l'étiquette électronique.

Pour que le couplage électromagnétique soit suffisant malgré les petites dimensions de l'antenne de l'étiquette électronique, une solution consiste à ce que le lecteur soit proche de l'étiquette électronique.

Ces conditions ne sont pas toujours réalisables dans la pratique.

Une autre solution décrite dans la demande de brevet WO 97/49076 consiste comme représenté schématiquement figure 1, à utiliser entre l'antenne 10 du lecteur 1 et l'antenne 20 de l'étiquette électronique 2, une antenne auxiliaire passive 30 quelque fois surnommée antenne parasitique qui entre en résonance à une fréquence donnée sous l'action d'un signal radiofréquence. Lorsqu'elle est ainsi accordée sur la fréquence donnée, cette antenne auxiliaire passive 30 permet de renforcer le couplage électromagnétique M1 entre le lecteur 1 et l'étiquette électronique 2, en focalisant l'éclairage électromagnétique de l'antenne 10 du lecteur 1 sur l'antenne 20 de l'étiquette électronique 2. Ce renforcement est obtenu par couplage électromagnétique M2 entre l'antenne 10 du lecteur et l'antenne auxiliaire passive 30 et par couplage électromagnétique M3 entre l'antenne passive 30 et l'antenne 20 de l'étiquette électronique.

20

Lorsque l'on souhaite lire de nombreuses étiquettes électroniques regroupées dans la même zone de lecture du lecteur, on peut multiplier les antennes passives telles que décrites précédemment, mais les antennes passives, alors proches les unes des autres vont se gêner mutuellement.

On peut aussi utiliser des dispositifs comportant autant d'antennes actives que d'étiquettes électroniques. Mais cette multiplication des antennes actives est coûteuse dans la mesure où elle a pour conséquence une multiplication des commandes de gestion

des radiofréquences d'émission et de réception de ces antennes actives.

Le but de la présente invention est donc de
5 permettre de lire de nombreuses étiquettes électroniques regroupées dans la même zone de lecture du lecteur, à un coût raisonnable.

L'invention a pour objet un dispositif d'antennes pour la lecture d'étiquettes électroniques,
10 principalement caractérisé en ce que les antennes sont des antennes passives commandées par au moins un moyen de commande.

De préférence, les antennes sont organisées sous forme d'une matrice comportant L lignes et C colonnes
15 et repérées selon ladite matrice par des coordonnées (i,j), i variant de 1 à L, j variant de 1 à C et chaque antenne (i,j) est commandée par deux moyens de commande, l'un commandant lesdites antennes situées sur la ligne i, l'autre commandant lesdites antennes
20 situées sur la colonne j.

Chaque moyen de commande est avantageusement constitué d'un interrupteur analogique à commande logique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le
25 dispositif comporte un témoin lumineux associé à chaque antenne.

Le témoin lumineux peut être une diode connectée et commandée par les interrupteurs commandant ladite antenne, ou un système à ionisation de gaz alimenté et

commandé par chaque antenne passive à laquelle il est associé.

Le dispositif comportant, associée à chaque antenne passive, une deuxième antenne passive, le témoin
5 lumineux peut être une diode alimentée et commandée par ladite deuxième antenne passive.

L'invention concerne également un système de lecture d'étiquettes électroniques, caractérisé en ce qu'il comporte un lecteur disposant d'au moins une
10 antenne et un dispositif tel que décrit précédemment.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lecture de la description faite à titre d'exemple non limitatif et en regard des
15 dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 déjà décrite illustre schématiquement un système de couplage électromagnétique entre un lecteur et une étiquette électronique, renforcé par une antenne auxiliaire passive,
- 20 - la figure 2 est une représentation schématique d'une matrice d'antennes passives selon un mode de réalisation de l'invention,
- les figure 3a) et 3b) illustrent schématiquement un exemple d'étiquette électronique intégrée à un tube
25 d'analyse de prélèvements,
- la figure 4 représente schématiquement un système de lecture de l'étiquette électronique d'un tube,
- la figure 5 représente schématiquement une clayette de rangement de tubes,

- la figure 6 représente schématiquement un cas d'alimentation d'un témoin lumineux par une deuxième antenne passive.

5 Dans le cas de la figure 1, l'antenne passive 30 est constamment en état de marche bien qu'elle ne résonne qu'en fonction du signal radiofréquence émis par l'antenne 10. Elle n'est pas commutée selon un mode marche ou arrêt.

10 Dans un mode de réalisation préférentiel d'un système selon l'invention représenté figure 2, les antennes passives 30 sont organisées selon une matrice 3 de L lignes et C colonnes, chacune de ces antennes 30 étant repérées par ses coordonnées (i,j) , i variant de
15 1 à L, j variant de 1 à C.

Sur la figure 2, chacune des coordonnées (i,j) repère une antenne 30 ; mais la matrice 3 peut comporter des trous, certaines coordonnées (i,j) ne repérant pas d'antenne 30. Dans un autre mode de
20 réalisation, les antennes passives peuvent aussi être organisées selon un volume.

Afin de pouvoir sélectionner l'antenne passive 30 que l'on souhaite rendre apte à résonner, chacune de ces antennes passives 30 est commandée par un
25 commutateur.

On considère le système représenté figure 2. Chaque ligne d'antennes passives est commandée par un moyen de commande 31_i , préférentiellement un interrupteur analogique à commande logique ; chaque colonne
30 d'antennes passives est commandée par un moyen de commande 32_j , de préférence également un interrupteur

analogique à commande logique. On retiendra par la suite, comme exemple de moyens de commande, ces interrupteurs analogiques à commande logique. Finalement, chaque antenne passive (i,j) est commandée
5 par deux interrupteurs 31_i et 32_j . Lorsque l'interrupteur 31_i et l'interrupteur 32_j sont fermés, l'antenne passive (i,j) est prête à résonner sous l'action du signal radiofréquence émis par l'antenne 10 du lecteur.

10 Ainsi L+C interrupteurs analogiques à commande logique suffisent à commander LxC antennes passives au lieu des LxC commutateurs a priori nécessaires.

Il en résulte un gain financier d'autant plus considérable que le nombre d'antennes passives est
15 important.

On va à présent décrire un exemple d'application de l'invention à des unités de stockage à basse température de prélèvements pour analyses.

Lors d'interventions chirurgicales par exemple, des
20 fragments de tissus d'organes sont prélevés puis placés dans des tubes et conservés à très basse température en vue de leur analyse ultérieure.

De manière à identifier chaque tube, le marquage habituel par un code barre imprimé sur une étiquette,
25 est avantageusement remplacé par une étiquette électronique. En effet, les étiquettes habituelles soumises aux conditions difficiles des températures cryogéniques, tombent parfois au fur et à mesure des diverses manipulations des tubes.

30 Comme représenté figures 3a) et 3b), cette étiquette électronique comprenant une antenne 20 est

intégrée dans un module 6 fixé au tube 5 par exemple par injection ou placé dans une coupelle soudée à la base du tube 5.

Sur la figure 4 est représenté un système de lecture de l'étiquette électronique du tube 5 au moyen de son antenne 20 : il comprend l'antenne 10 du lecteur 1 et une matrice 3 d'antennes passives 30.

Telle que représentée sur la figure 4, l'antenne 10 est suffisamment grande pour être placée autour de l'ensemble des tubes 5. Cette antenne 10 peut être remplacée par une antenne plus petite que l'on déplace ou par plusieurs antennes.

La matrice 3 comprend un dispositif de commande 34 des L interrupteurs 31 situés selon un axe X et des C interrupteurs 32 situés selon un axe Y.

On va considérer par exemple le tube 5 situé vis-à-vis de l'antenne passive 30 repérée par les coordonnées (L,C).

L'étiquette du tube 5 est lue en réalisant un couplage entre l'antenne 10 du lecteur 1 et l'antenne passive 30 repérée par ses coordonnées (L,C) et par un couplage entre cette antenne 30 et l'antenne 20. L'antenne passive 30 en (L,C) est mise en œuvre en fermant l'interrupteur 31_L situé sur l'axe X et l'interrupteur 32_C situé sur l'axe Y.

Une autre antenne passive 30 située en (1,1) par exemple aurait tout aussi bien pu être utilisée pour lire l'étiquette du tube correspondant, placé au-dessus de cette antenne 30.

Comme représenté figure 5, les tubes 5 sont généralement placés dans des clayettes 7. Afin de lire

au moyen des antennes 20, les étiquettes électroniques fixées aux tubes 5, une matrice d'antennes passives 30 peut être glissée sous chaque clayette 7. Chaque clayette 7 peut également intégrer une telle matrice.

5 On peut également repérer chaque clayette 7 par une étiquette électronique comportant une antenne 20' que l'on peut lire au moyen d'une antenne passive 30'.

 Dans l'exemple qui vient d'être décrit, à chaque
10 étiquette électronique est associée une antenne passive 30. On peut cependant prévoir une antenne passive 30 pour plusieurs étiquettes électroniques et donc plusieurs tubes 5 dans notre exemple. On peut grouper par exemple 4 ou 9 tubes, qui se trouveront alors dans
15 le même champ électromagnétique d'une même antenne passive 30.

 La lecture de chacun de ces 4 ou 9 tubes fera alors appel à un procédé d'anticollision. De tels procédés ont été développés pour permettre à un lecteur de
20 cartes à puce sans contact de résoudre le problème qui se présente lorsque plusieurs cartes se présentent simultanément dans le champ du lecteur.

 Dans un mode de réalisation préférentiel de
25 l'invention, on adjoint au dispositif d'antennes passives 30, un dispositif de visualisation de l'antenne passive utilisée.

 Dans le cas où les antennes passives sont organisées en une matrice, on adjoint une matrice de
30 visualisation de manière à indiquer visuellement la position (i,j) de l'antenne passive utilisée et donc de

l'étiquette électronique en cours de lecture ou écriture.

La matrice de visualisation est constituée de témoins lumineux 33 représentés figure 4. Le témoin
5 lumineux correspondant à l'antenne passive (i,j) s'allume lorsque cette antenne est activée.

Le témoin lumineux 33 associé à l'antenne passive 30, constitué par exemple d'une diode ("Light Electroluminescent Diode" ou "LED" en anglais) peut
10 être connecté et commandé par les deux interrupteurs commandant l'antenne passive correspondante : la diode s'allume lorsque les deux interrupteurs 31_i et 32_j sont fermés.

Selon un autre mode de réalisation, le témoin
15 lumineux 33 associé à l'antenne passive 30 n'est pas connecté à l'antenne passive 30. Dans un premier cas, le témoin 33 est constitué d'un système à ionisation de gaz tel qu'un néon, alimenté et commandé par le signal radiofréquence émis par l'antenne passive 30. Dans un
20 deuxième cas, une deuxième antenne passive est associée à chacune des antennes passives 30 et le témoin lumineux 33 constitué par exemple d'une diode est alimenté et commandé par le signal radiofréquence émis par cette deuxième antenne passive. La deuxième antenne
25 passive est elle-même commandée par l'antenne passive 30 à laquelle elle est associée.

Dans ce dernier cas représenté figure 6, la matrice de visualisation 4 est alors constituée de LxC antennes passives 40, chacune de ces antennes passives étant
30 associée à une diode 33. Un grossissement d'une antenne passive 40 est inclus dans cette figure 6 ; l'émission

de lumière par la diode est représentée par les deux flèches.

5 Dans l'exemple qui vient d'être présenté, l'étiquette électronique est située entre le lecteur et l'antenne passive ; dans une autre configuration, l'antenne passive pourrait tout aussi bien être située entre le lecteur et l'étiquette électronique.

10

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'antennes (30) pour la lecture d'étiquettes électroniques (2), caractérisé en ce que les antennes (30) sont des antennes passives et en ce que chaque antenne (30) est commandée par au moins un
5 moyen de commande.

2. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les antennes (30) sont organisées sous forme d'une matrice (3) comportant L lignes et C
10 colonnes et repérées selon ladite matrice (3) par des coordonnées (i,j), i variant de 1 à L, j variant de 1 à C et en ce que chaque antenne (i,j) est commandée par deux moyens de commande (31_i, 32_j), l'un commandant
lesdites antennes (30) situées sur la ligne i, l'autre
15 commandant lesdites antennes (30) situées sur la colonne j.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque moyen de
20 commande est constitué d'un interrupteur analogique à commande logique.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un témoin
25 lumineux (33) associé à chaque antenne (30).

5. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le témoin lumineux (33) est connecté et commandé par le ou les moyens de commande commandant ladite antenne (30).

5

6. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le témoin lumineux (33) est une diode.

10

7. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le témoin lumineux (33) est un système à ionisation de gaz alimenté et commandé par l'antenne (30) à laquelle il est associé.

15

8. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte, associée à chaque antenne (30), une deuxième antenne passive (40) et en ce que le témoin lumineux (33) est alimenté et commandé par ladite deuxième antenne passive (40).

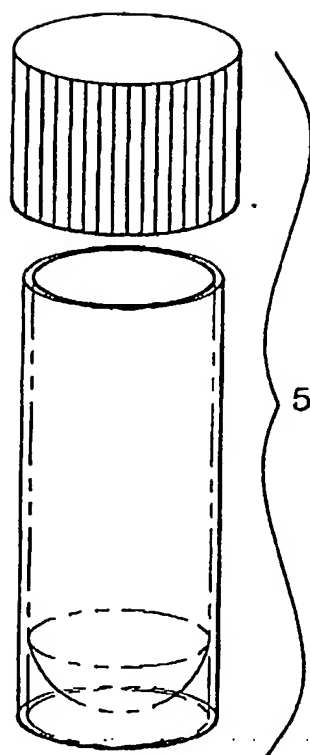
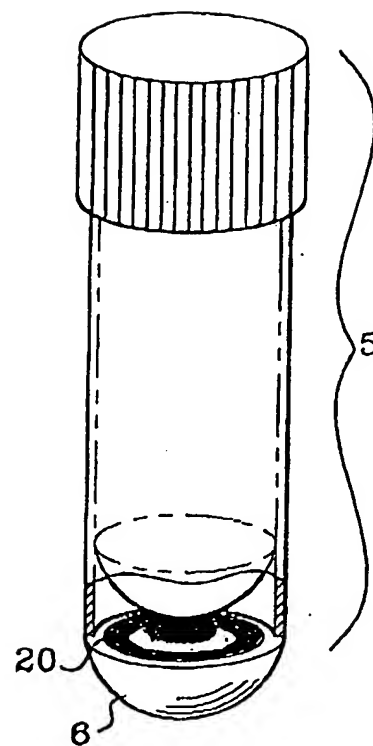
20

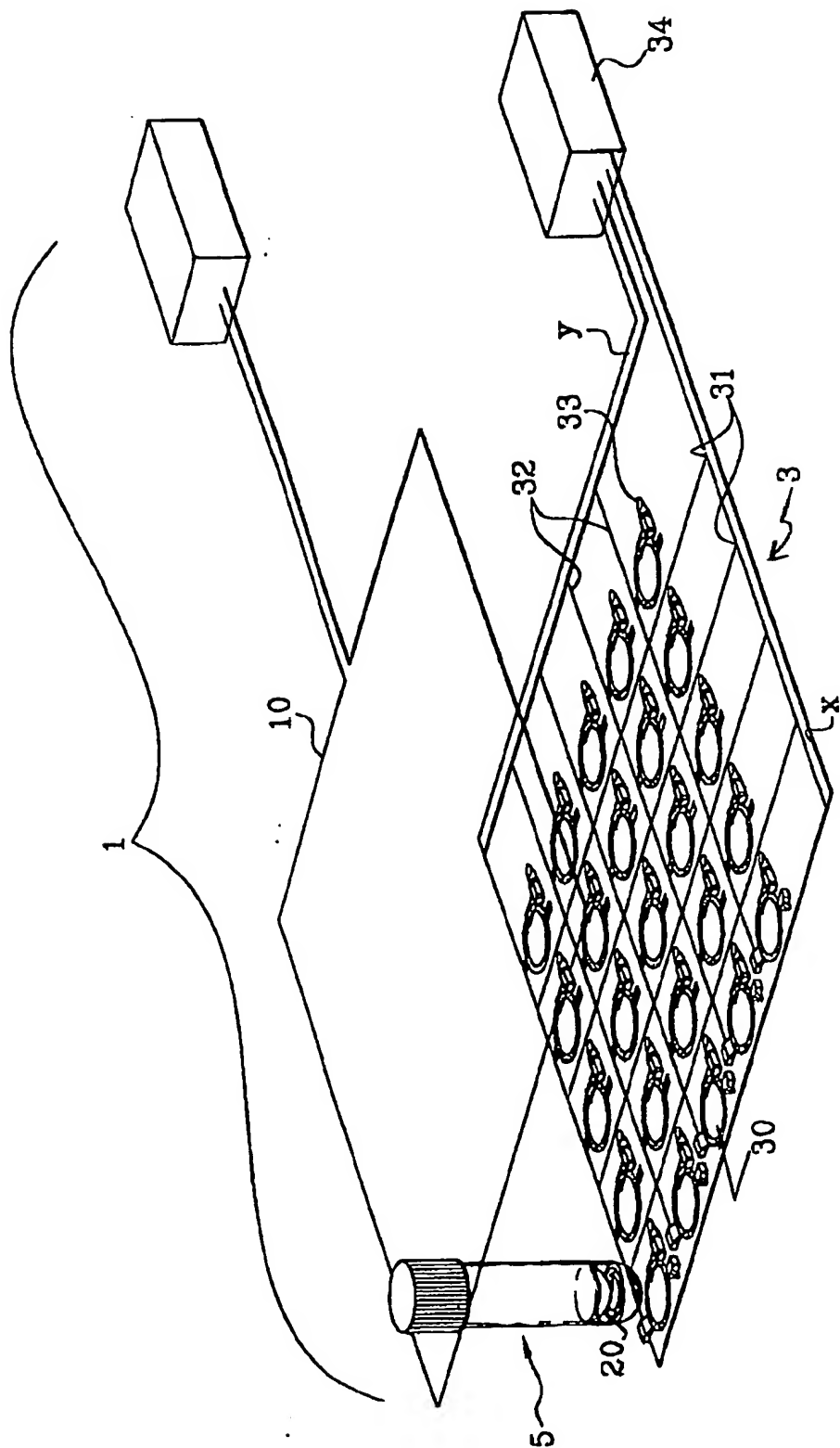
9. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le témoin lumineux (33) est une diode.

25

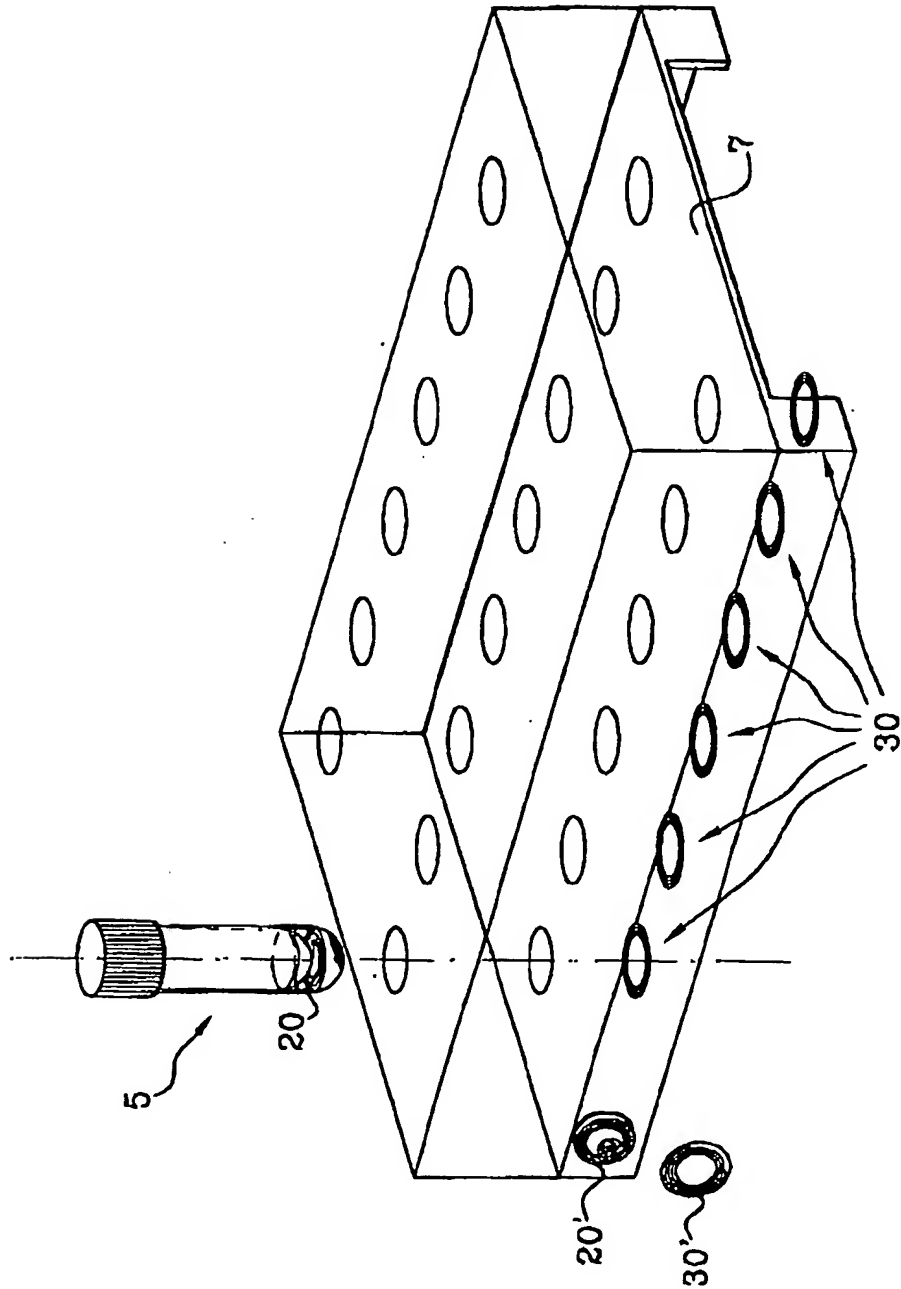
10. Système de lecture d'étiquettes électroniques (2), caractérisé en ce qu'il comporte un lecteur (1) disposant d'au moins une antenne (10) et un dispositif selon l'une des revendications précédentes.

2/5

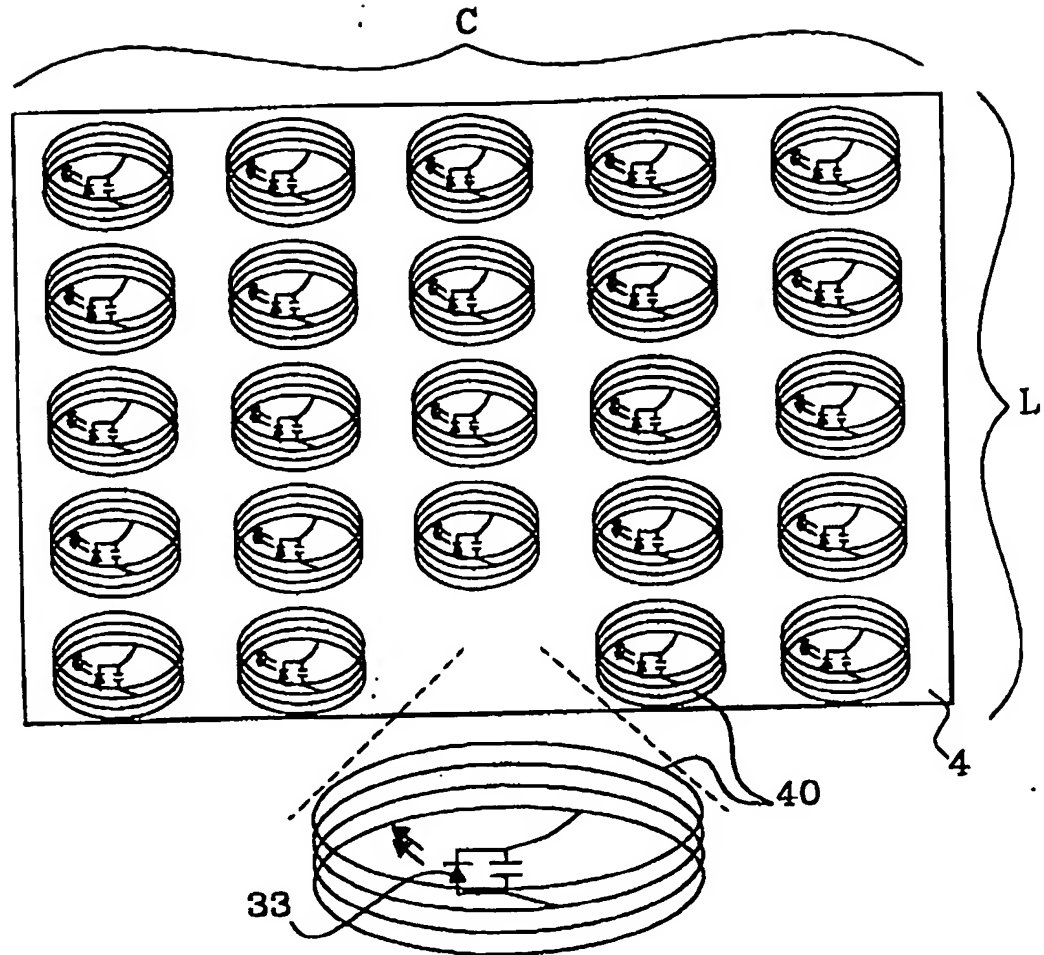
Fig. 3aFig. 3b

Fig. 4

4/5

**Fig. 5**

5/5

**Fig. 6**

This Page Blank (uspto)